

NOTITIE

Stekende insecten rondom Cranendonck Nulmeting 2018



Piet F.M. Verdonschot & Dorine T.B.M. Dekkers

Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research

Februari 2019

Auteurs

Piet Verdonschot P.F.M. & Dekkers T.B.M. (*correspondentie: piet.verdonschot@wur.nl*)

Opdrachtgever

Gemeente Cranendonck

Projectleider

Joan Ligtenberg opgevolgd door Monique Janssen

Wijze van citeren

Verdonschot P.F.M & Dekkers T.B.M. (2019). Stekende insecten rondom Cranendonck. Nulmeting 2018. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen. 30 pp.

Trefwoorden

steekmuggen, dazen

Beeldmateriaal

Dorine Dekkers

DOI: <https://doi.org/10.18174/498776>

ISBN: 978-94-6395-090-9

Dit project is uitgevoerd in opdracht van gemeente Cranendonck.

© 2018 Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research (Alterra)

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research

Wageningen, februari 2019

Inhoud

1	Inleiding en doel	2
1.1	Achtergrond	2
1.2	Doelen en producten	2
2	Methoden	3
2.1	Locaties en meetmomenten	3
2.1.1	Volwassen stekende insecten	3
2.2	Bemonsteringstechnieken en milieugegevensverzameling	4
2.2.1	Volwassen steekmuggen en knutten	4
2.2.2	Volwassen dazen	4
2.2.3	Milieuparameters	4
3	Resultaten	5
3.1	Weers- en milieu-omstandigheden	5
3.2	Volwassen stekende insecten	8
3.2.1	Volwassen steekmuggen	8
3.2.2	Volwassen knutten	12
3.2.3	Volwassen dazen	13
4	Discussie en conclusies	18
4.1	Steekmuggen	18
4.2	Knutten	18
4.3	Dazen	18
5	Referenties	20
	Bijlagen	21

1 Inleiding en doel

1.1 Achtergrond

In de nabijheid van het kasteeltje Cranendonck ligt de Buulder Aa en het Cranendoncksche bos (een bos- en natuurgebied verder aangeduid als het natuurgebied). In dit natuurgebied zijn recent vernattingsmaatregelen uitgevoerd. Ook is een grondwaterwinning verplaatst van -40 mNAP naar -120 mNAP. Beide ingrepen kunnen geleid hebben tot een verhoging van de grondwaterstand en een vernatting van het natuurgebied. Omwonenden, ruiters en bezoekers zeggen dat er nu meer dazen (horzels) in het gebied zijn en "naar het dorp komen" in vergelijking met vroeger. Ook is er een klacht bij de gemeente gelegd van een bewoner ten zuiden van dit gebied over de toename van steekmuggen. De reden die wordt aangewezen is de vernatting van de natuur. Vroeger lag er een zwembad in het natuurgebied waarvan de bewoners zich herinneren dat daar altijd overlast van dazen was. Ter volledigheid; in de nabijheid van het gebied ligt manage de Boschhoeve.

De Baronie van Cranendonck krijgt in de toekomst vorm via de op dit moment lopende gebiedsontwikkeling. De invulling van het gebied is nog niet definitief.

Metten is weten en daarom wil de gemeente de vragen rond stekende insecten onderzoeken, beantwoorden en eventueel oplossen, bijvoorbeeld door het beheer aan te passen. Hiertoe heeft de gemeente Wageningen Environmental Research (WEnR) benaderd. Gemeente Cranendonck en WEnR zijn tot de conclusie gekomen dat met de opbouw van een gekwantificeerd beeld van de in 2018 aanwezige stekende insecten (een zogenaamde nulmeting) een beeld van de huidige situatie van stekende insecten wordt verkregen en daarmee de uitgangssituatie voorafgaand aan de ontwikkelingen van De Baronie wordt vastgelegd. De nulmeting gaat de volgende vragen beantwoorden:

1. Welke soorten stekende insecten bevinden zich in en rondom de Baronie van Cranendonck en in welke getalen?
2. Welke voorzorgsmaatregelen zou de gemeente bij de invulling van het ontwikkelingsplan kunnen nemen?
3. Welke aanvullende maatregelen zouden nu al kunnen worden genomen om lokale overlast, mits aanwezig, te beperken?

1.2 Doelen en producten

Het onderzoek betreft twee doelen:

1. Het monitoren van stekende insecten (steekmuggen, knutten en dazen) rondom en in de het gebied de Baronie van Cranendonck in 2018.
2. Het opstellen van een beknopt advies over het voorkomen van stekende insecten met eventuele voorzorgsmaatregelen en of aanvullende maatregelen voor de nabije toekomst.

De monitoring omvat enkele locaties nabij bebouwing in de randzone rondom het bosgebied waar de vernatting heeft plaatsgevonden en op een hoger aantal locaties in de zoom van het bosgebied. De monitoring wordt gebaseerd op 6-maandelijkse (steekmuggen en knutten) en 21-wekelijkse (dazen) metingen in de periode april – september.

2 Methoden

2.1 Locaties en meetmomenten

2.1.1 Volwassen stekende insecten

In het onderzoeksgebied zijn de aanwezigheid en dichtheid van volwassen steekmuggen, knutten en dazen gemeten. In totaal zijn voor de metingen van steekmuggen en knutten 11 meetlocaties ingericht (Figuur 2.1, Tabel 2.1) die in twee reeksen richting noordoost en zuidoost vanaf Cranendonck zijn gepositioneerd.



Figuur 2.1: Meetlocaties rondom Cranendonck voor de volwassen steekmuggen en knutten.

Volwassen steekmuggen en knutten zijn maandelijks verzameld in de periode april tot en met september 2018. De zes meetrondes zijn uitgevoerd op:

- 25 - 26 april
- 23 - 24 mei
- 28 - 29 juni
- 25 - 26 juli
- 22 - 23 augustus
- 19 - 20 september

Tabel 2.1: *Overzicht van de meetlocaties met x- en y-coördinaten in en rondom Cranendonck.*

Nr	Locatiennaam	x	y	omschrijving locatie
1	Baronie	169046	368406	Achter terras Baronie (Cranendonck 11), in bosschage
2	Bijenhotel - P	169273	368378	Aan rand van bos bij bijenhotel tussen 4 grote eiken met veel brandnetels.
3	Bijenhotel - moerasbos	169383	368468	In het bos aan de rand van moeras
4	Veenbos	169378	368315	Aan de rand in veenbos
5	Rand akker - O	169134	368302	Rand akker onder struiken
6	Hooiland - O	169228	368259	In rij met hazelaars tussen akker en nat hooiland
7	Nat pitrus grasland	169358	368074	Aan rand van nat pitrus grasland, onder bomen
8	Elzenbroekbos	169670	367745	In elzenbroekbos
9	Moerasbos	169070	368033	Aan rand moerasbos onder elzen en eiken
10	Rand akker - W	169014	368138	In de bomenrand met struiken bij akker
11	van Egmondlaan	168935	368302	In strook met eikenbomen en struiken tussen 2 akkers

2.2 Bemonsteringstechnieken en milieugegevensverzameling

2.2.1 Volwassen steekmuggen en knutten

Op iedere meetlocatie is een gecombineerde steekmuggen-knutten val voor het eind van de middag opgezet. Na het opzetten zijn de vallen geactiveerd en hebben gewerkt tot de volgende dag. In de loop van de ochtend zijn de vallen stopgezet, geleegd en opgehaald. Deze bemonsteringstechniek is een voor Europa gestandaardiseerde methode. Tellingen en determinaties van de gevangen steekmuggen en knutten zijn kort na de vangst uitgevoerd.

2.2.2 Volwassen dazen

Op iedere meetlocatie is een dazenval (zogenaamde H-trap) geplaatst. Deze val is gedurende de gehele meetperiode actief geweest en wekelijks geleegd (voor data zie Tabel 3.6).

2.2.3 Milieuparameters

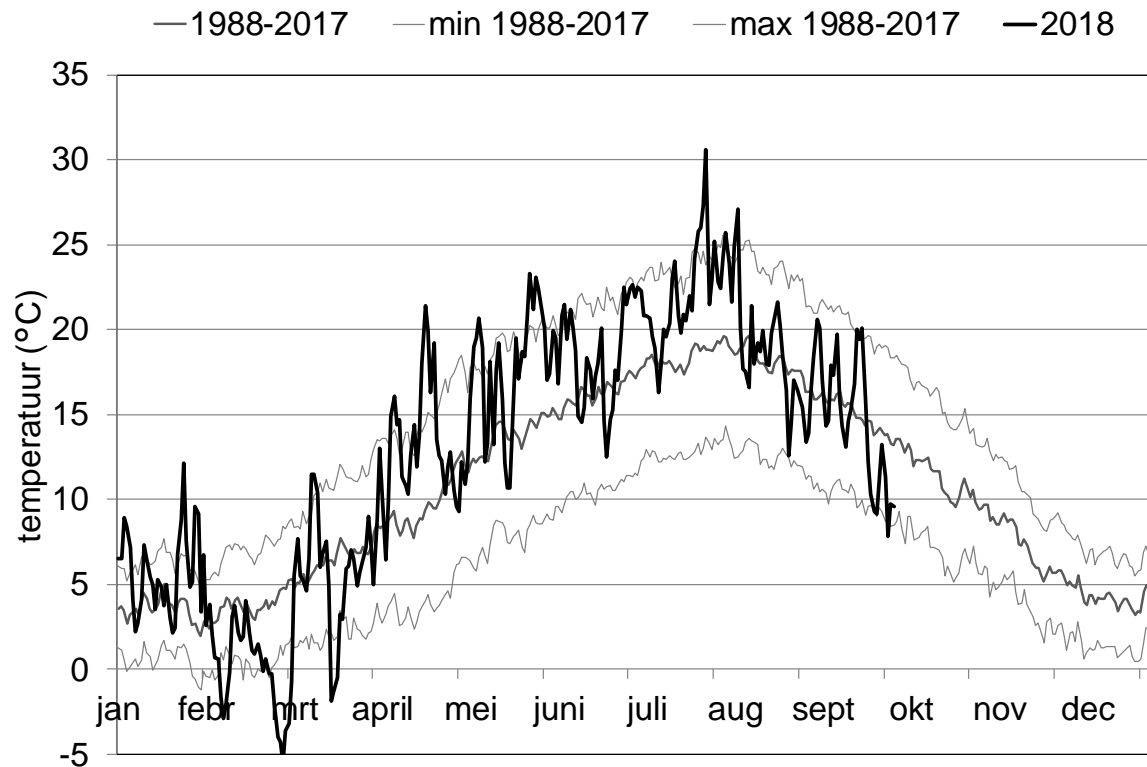
Op alle locaties zijn milieu-parameters gemeten. Op meetlocaties voor volwassen steekmuggen en knutten zijn temperatuur (minimum-maximum), luchtvochtigheid (minimum-maximum) en beschaduwing gemeten.

De dagelijkse en maandelijkse neerslag- en temperatuurgegevens zijn verkregen via het KNMI (station Eindhoven).

3 Resultaten

3.1 Weers- en milieu-omstandigheden

Januari 2018 verliep zeer zacht, februari en maart waren koud (Figuur 3.1). April verliep weer zeer zacht en mei tot augustus waren zeer warm. Ook september tot en met november verliepen te warm.



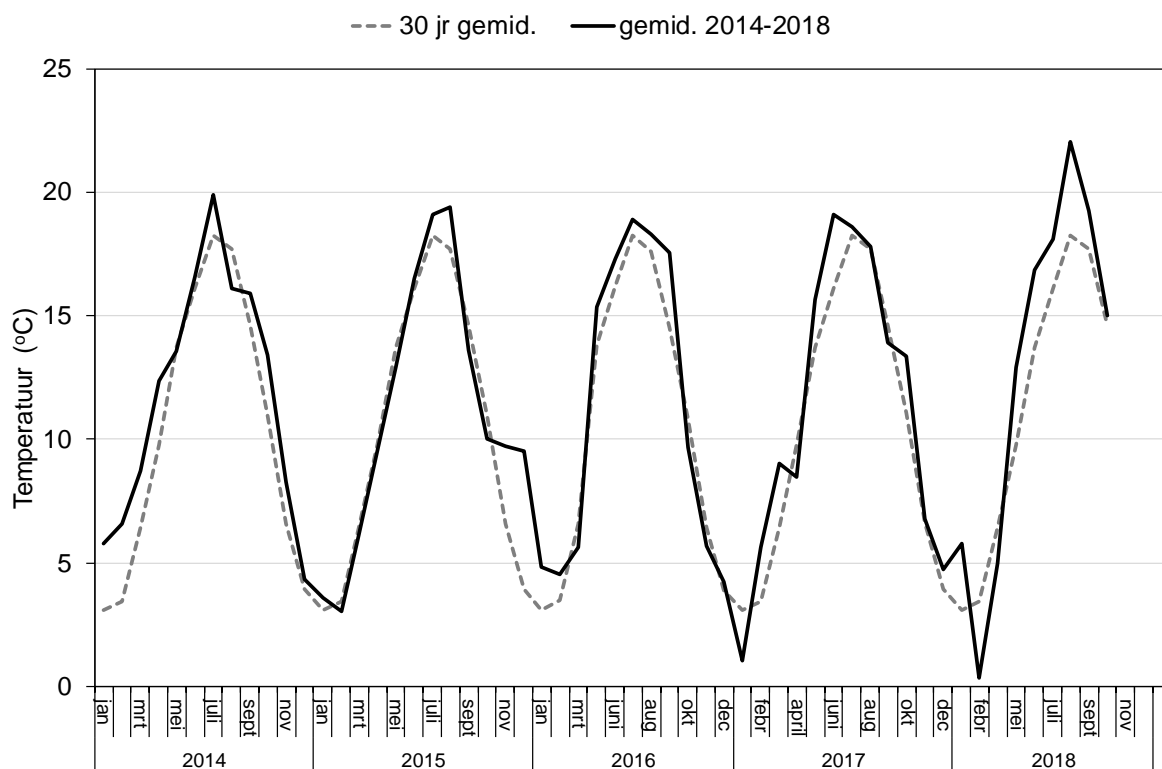
Figuur 3.1: Het verloop van de temperatuur over 30 jaar en over het jaar 2018 op station Eindhoven.

Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

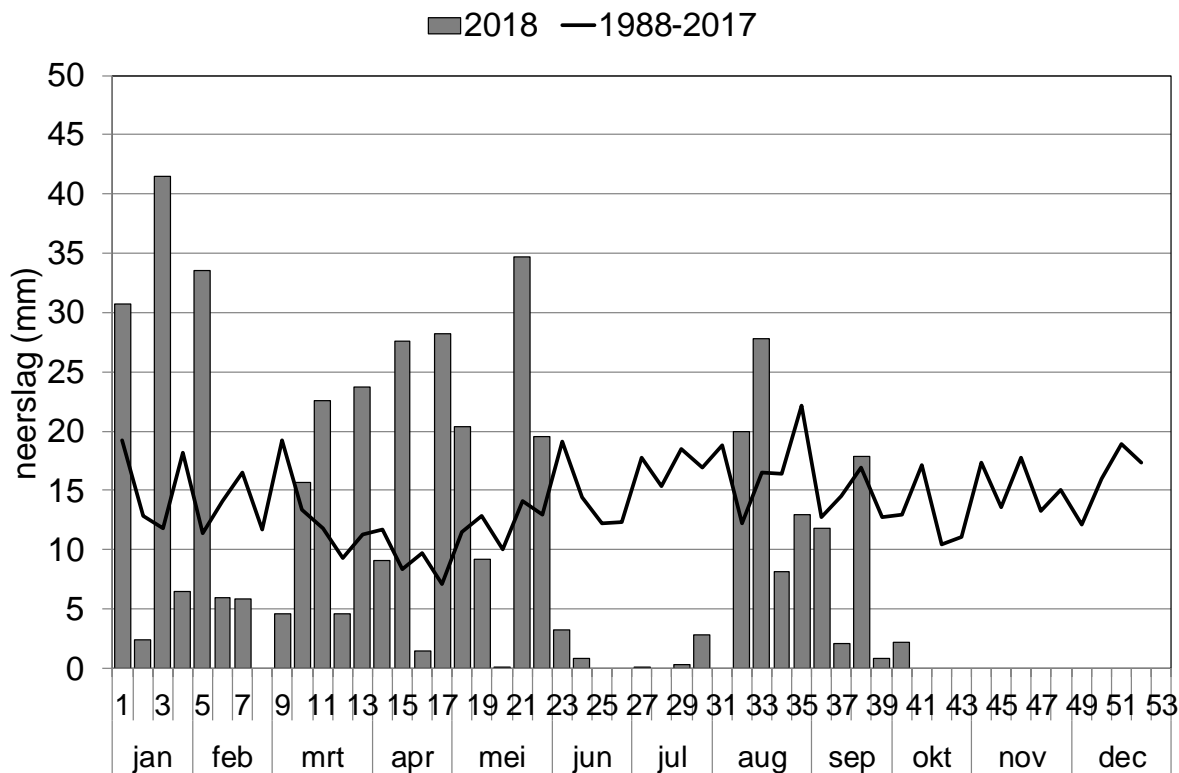
De winter 2017-2018 was kouder en de zomer van 2018 was warmer dan in de vier voorgaande jaren (Figuur 3.2).

Januari 2018 was vrij nat, februari was droog, terwijl in maart en april een normale hoeveelheid neerslag viel (Figuur 3.3). Mei tot juli waren zeer tot record droog en augustus tot en met november waren eveneens te droog.

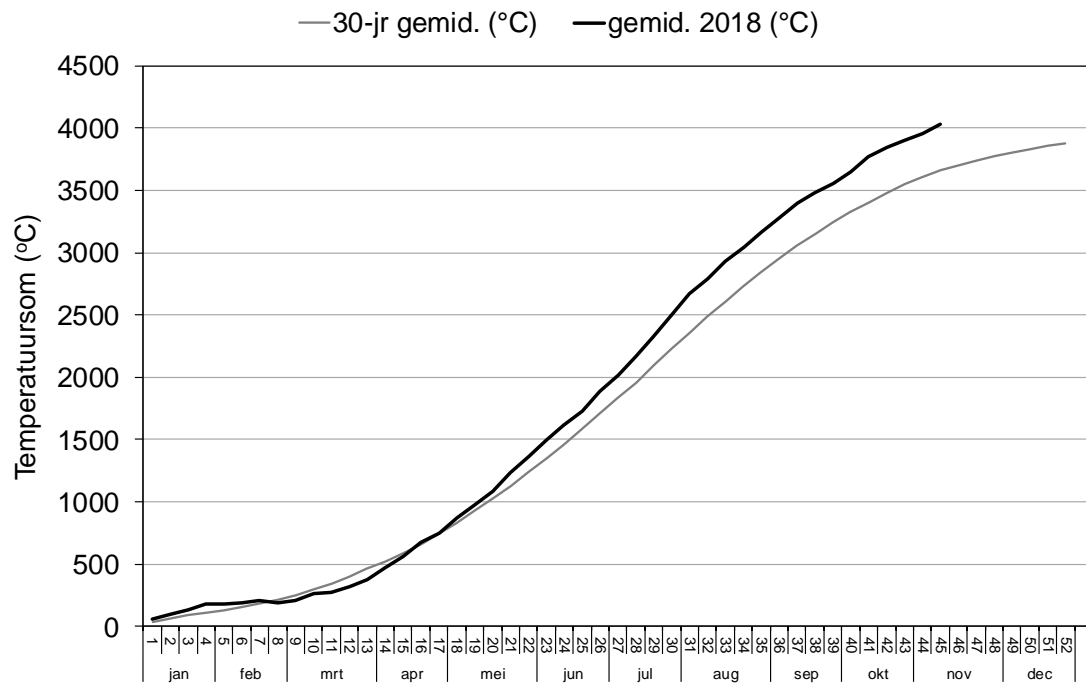
De vrij zachte, vrij natte en zonnige winter van 2018 bood geschikte omstandigheden voor de ontwikkeling van een groep zoals de moerassteekmuggen. Door de toch koude maand maart en eerste helft van april kwamen de steekmuggen relatief laat op gang (Figuur 3.4).



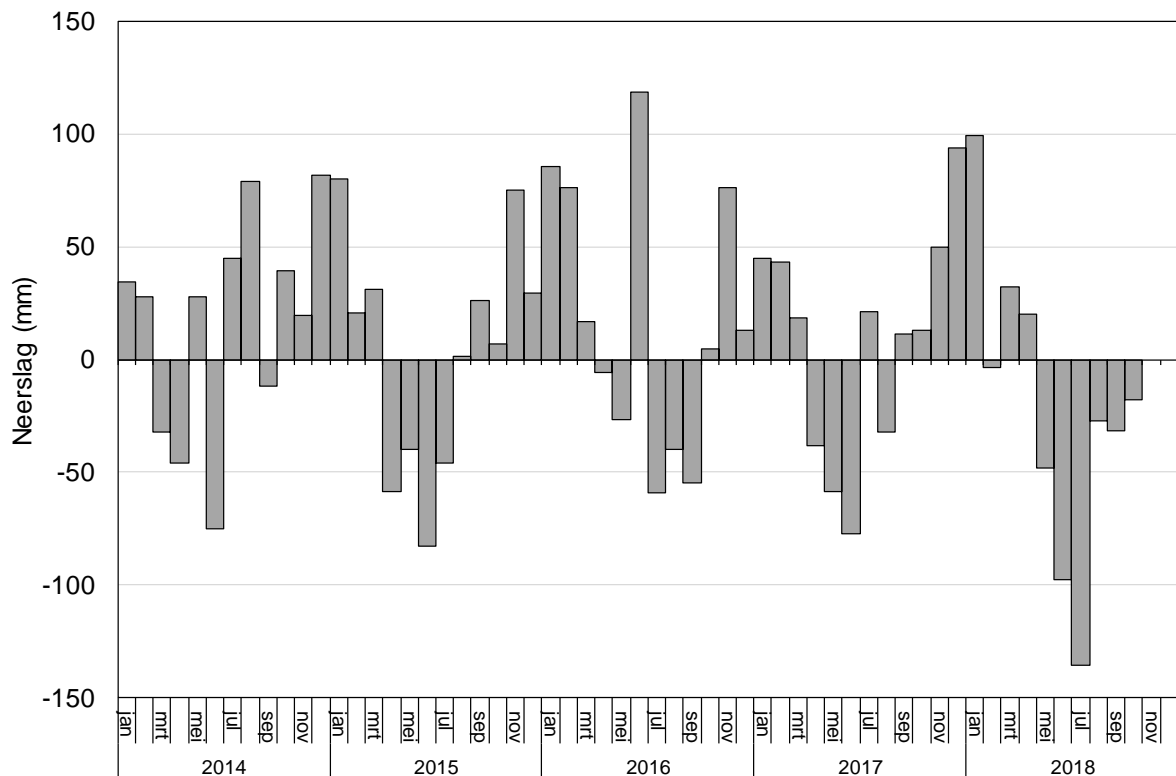
Figuur 3.2: Verloop van het maandgemiddelde van de temperatuur op station Eindhoven in 2014–2018 en het 30-jarig maandgemiddelde over de periode 1988–2017. Bron: KNMI: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.



Figuur 3.3: Weeksom van de neerslag op station Eindhoven in 2018 en weeksom van daggemiddelden over de periode 1988–2017. Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.



Figuur 3.4: Het cumulatieve verloop van de temperatuursom gemiddeld over 30 jaar en over het jaar 2018 op station Eindhoven.



Figuur 3.5: Maandgemiddelde netto neerslag op station Eindhoven in 2014-2018 en het maandgemiddelde over de periode 1988-2017. Bron: KNMI: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

Door de extreem zachte, droge en zeer zonnige lente gevolgd door de extreem warme, zeer zonnige en zeer droge zomer droogden veel tijdelijke wateren op, hetgeen ongunstig was voor de ontwikkeling van steekmuggen en knutten. De herfst van 2018 was zeer zonnig, zeer droog en vrij zacht.

De netto neerslag (bruto neerslag min verdamping) per maand (Figuur 3.5) laat duidelijk zien dat de winters normaal natter zijn dan de zomers. Daarnaast lijken de winters steeds droger te worden gaande van 2014 naar 2017, terwijl de winter 2018 juist natter was. Ook de extreme neerslag van juni 2016 komt duidelijk naar voren en de extreem lange droogteperiode in 2018.

De vangstdagen waren alleen in april koeler en op de overige meetdagen redelijk tot warm (Tabel 3.1). Koelere dagen kunnen de aantallen enigszins verlagen. De relatieve luchtvochtigheid was redelijk tot hoog. Er was nauwelijks sprake van noemenswaardige neerslag. De wind was steeds zwak, behalve in april en september, wat de vangsten iets zou kunnen hebben verlaagd.

Tabel 3.1: Dagwaarden meteogegevens op station Eindhoven tijdens de meetdagen Bron:

<http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

Datum	Temperatuur(°C)			RV (%)			Neerslag		Wind	Bewolking		Zon	Luchtdruk
	gemid	min	max	gemid	min	max	duur (uur)	som (mm)	richting	snelheid (m/s)	(%)	duur (uur)	(hPa)
25 april 2018	12.3	8.9	15.2	70	51	92	0.7	1.5	W	5.6	70	2.8	1011.3
26 april 2018	10.3	4.4	15.6	70	45	90	0.3	0.3	ZW	4.8	60	7.1	1015.8
23 mei 2018	18.7	14.7	24.5	70	44	94	0.6	0.3	NO	3.7	80	3.7	1019.0
24 mei 2018	18.4	14.6	24.1	71	55	97	1.3	1.6	NO	3.8	70	4.2	1018.1
28 juni 2018	22.5	15.6	28.7	53	31	88	0.0	0.0	NO	3.9	10	14.3	1022.1
29 juni 2018	21.5	14.1	29.0	59	33	87	0.0	0.0	N	4.1	0	15.3	1018.6
25 juli 2018	26.0	18.7	32.7	54	34	73	0.4	0.8	N	3.3	40	9.3	1015.4
26 juli 2018	27.3	19.4	36.4	52	23	79	0.0	0.0	O	2.4	40	8.8	1013.7
22 aug 2018	20.2	14.3	27.0	79	52	99	0.0	0.0	W	1.8	20	9.0	1016.9
23 aug 2018	18.5	12.7	24.1	81	58	98	0.3	2.1	ZW	3.3	50	2.8	1012.7
19 sept 2018	19.4	12.0	26.2	68	43	94	0.0	0.0	ZW	4.5	60	9.0	1016.7
20 sept 2018	20.1	13.6	25.4	64	44	88	0.0	0.0	Z	4.6	80	9.2	1013.9

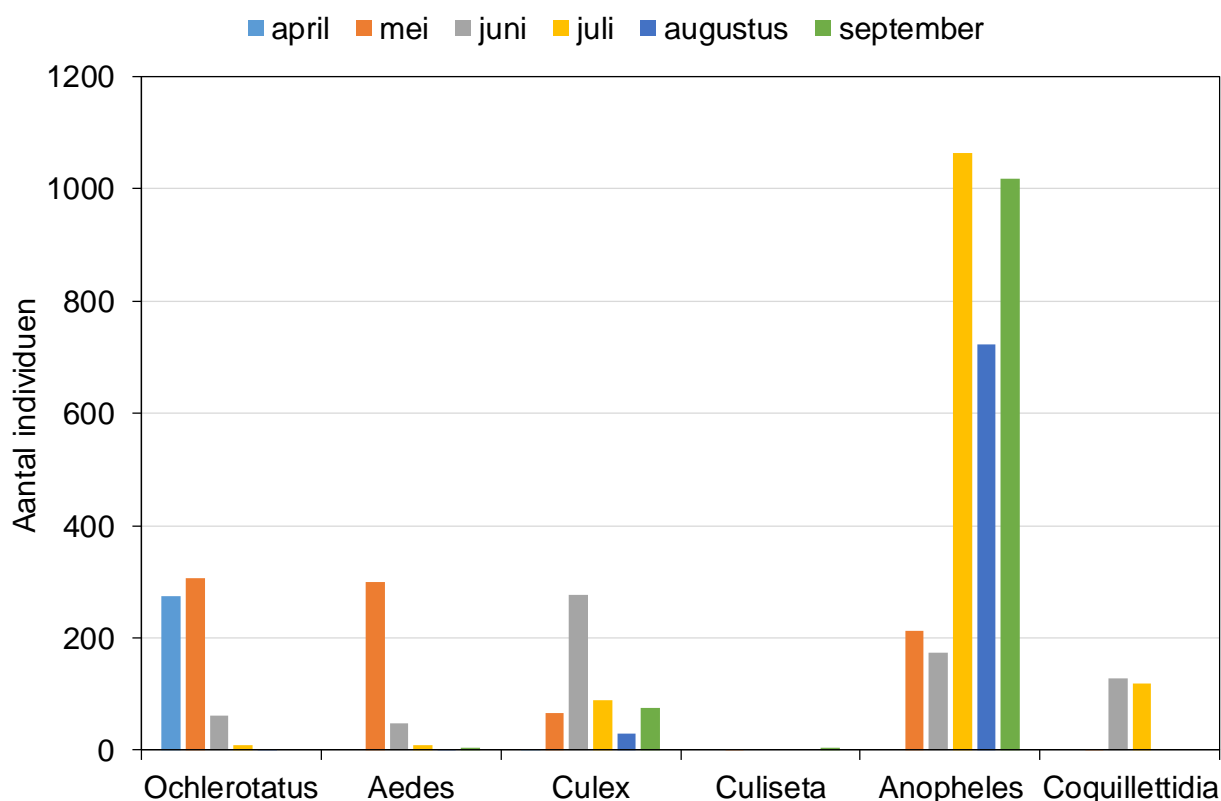
3.2 Volwassen stekende insecten

3.2.1 Volwassen steekmuggen

De milieu-omstandigheden van de bemonsteringslocaties zijn beschreven in bijlage 1 en met foto's geïllustreerd in bijlage 2. De bemonstering in april leverde een redelijk aantal moerassteekmuggen (genus *Ochlerotatus*) op en 2 huissteekmuggen (Tabel 3.2, Figuur 3.6). In mei zijn vergelijkbare aantallen moerassteekmuggen verzameld van zowel het genus *Aedes* en het genus *Ochlerotatus*. In juni zijn de moerassteekmuggen afgenomen en de huissteekmuggen van het genus *Culex* toegenomen. In de maanden juli-september zijn de slootsteekmuggen (genus *Anopheles*) zeer talrijk. In juni en juli kwamen ook plantenboorsteekmuggen op (genus *Coquillettidia*).

Tabel 3.2: Aantallen volwassen steekmuggen per maand per geslacht.

	<i>Ochlerotatus</i>	<i>Aedes</i>	<i>Culex</i>	<i>Culiseta</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Coquillettidia</i>	Totaal
april	274		2				276
mei	306	300	66	2	212	1	887
juni	62	48	276		174	128	688
juli	8	9	89		1065	118	1289
augustus	1	1	30		723		755
september		4	74	4	1019		1101
Totaal	651	362	537	6	3193	247	4996



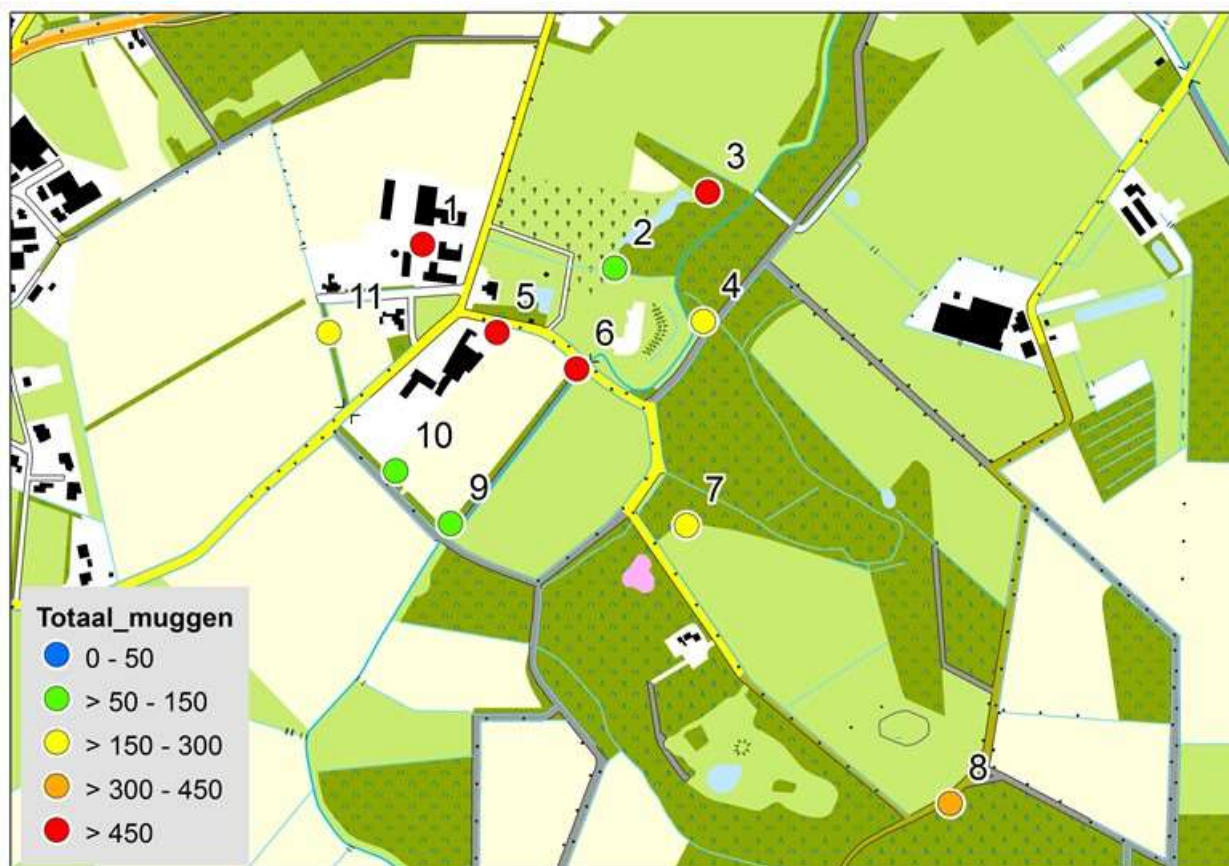
Figuur 3.6: Aantallen volwassen steekmuggen per maand per geslacht.

De verdeling van de aantallen over de locaties laat zien dat de hoogste aantallen gevangen zijn op de locaties 1, 3, 5 en 6, redelijke aantallen op locatie 8 (Tabel 3.3, Figuur 3.7) en lage aantallen op de overige locaties. Veruit de meest talrijke soort is de loodgrijze keldermug *Anopheles plumbeus*. Deze soort is verantwoordelijk voor de hogere aantallen op de locaties 1, 5 en in mindere mate 3 (Tabel 3.3). De hogere aantallen op locaties 6 en 8 betreffen vooral moerassteekmuggen. De huissteekmuggen van de soort *Culex gr. pipiens* (gewone huissteekmug) komen het hele jaar voor.

Anopheles plumbeus (loodgrijze keldermug) kwam voorheen bijna uitsluitend in boomholtes voor. Vooral in met water gevulde gaten in volwassen bomen, in stedelijk en landelijk gebied. Recent komen steeds meer waarnemingen in Nederland van vondsten in septic tanks, rioolstelsels en andere wateren met een hoge belasting met organisch materiaal, zoals waterpartijen met mest of rottende planten. De soort komt vanaf april/mei tot augustus/september voor. Ze overwinteren als ei of als 4^{de} stadium larve. Het zijn persistente stekers, met een piek in steekactiviteit rond de schemering. Ze steken mens, zoogdieren en vogels.

Tabel 3.3: Aantallen steekmuggen per soort per locatie.

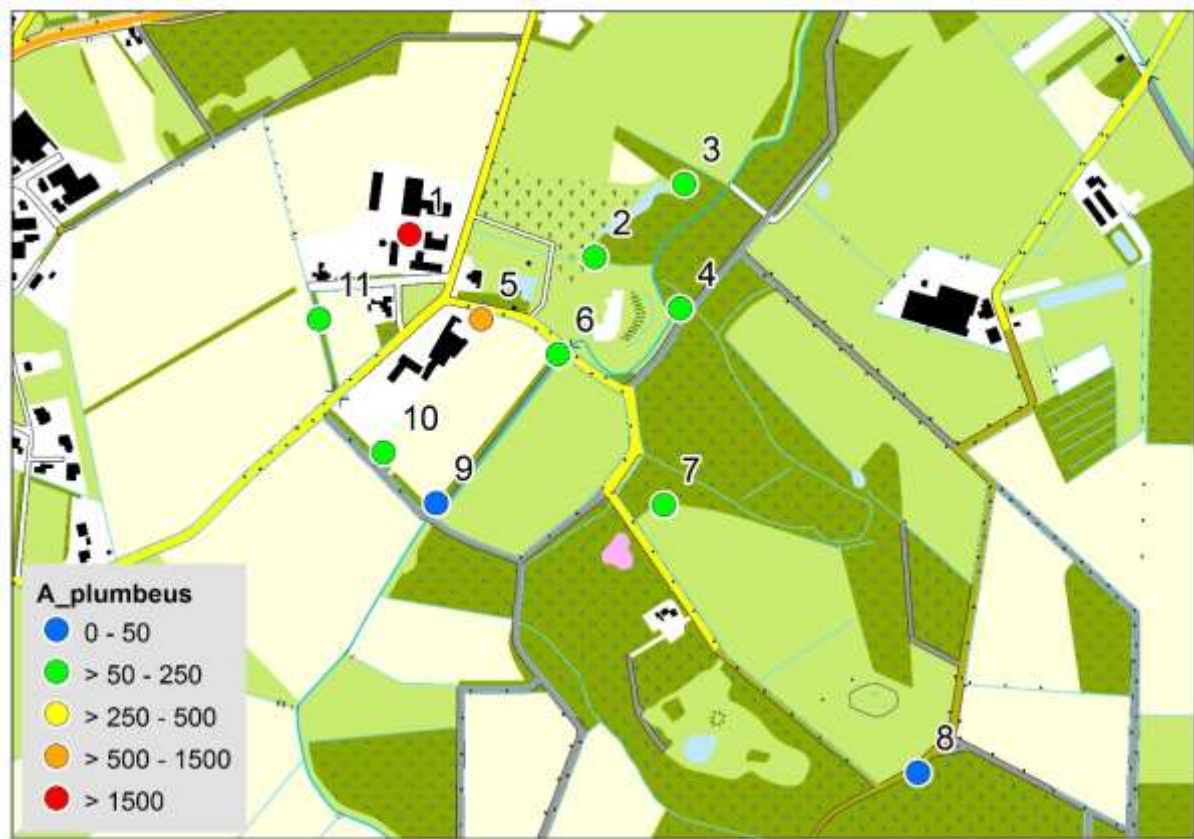
Locatienummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Totaal
<i>Ochlerotatus cantans</i>	4				4	3		4	1	1		17
<i>Ochlerotatus cantans/annulipes</i>	8	1	30	3	6	92	11	48	2	3	10	214
<i>Ochlerotatus flavescens</i>									1	11		12
<i>Ochlerotatus punctor</i>	24	4	45	32	13	81	35	159	7	2	6	408
<i>Aedes cinereus</i>	2	25	56	11	27	64	12	104	49	3	5	358
<i>Aedes vexans</i>							1		1	2		4
<i>Culex gr. pipiens</i>	216	9	52	11	81	57	13	11	23	30	22	525
<i>Culex territans</i>			5	4		1	1	1				12
<i>Culiseta annulata</i>	1					2		1				4
<i>Culiseta morsitans</i>				1			1					2
<i>Anopheles gr. maculipennis</i>	5	2	8	22	18	19	7	7	6	8	2	104
<i>Anopheles plumbeus</i>	1557	56	177	94	736	183	66	30	33	51	106	3089
<i>Coquillettidia richiardii</i>	5	6	90	27	6	9	17	57	17	11	2	247
Totaal	1822	103	463	205	891	511	164	422	140	122	153	4996



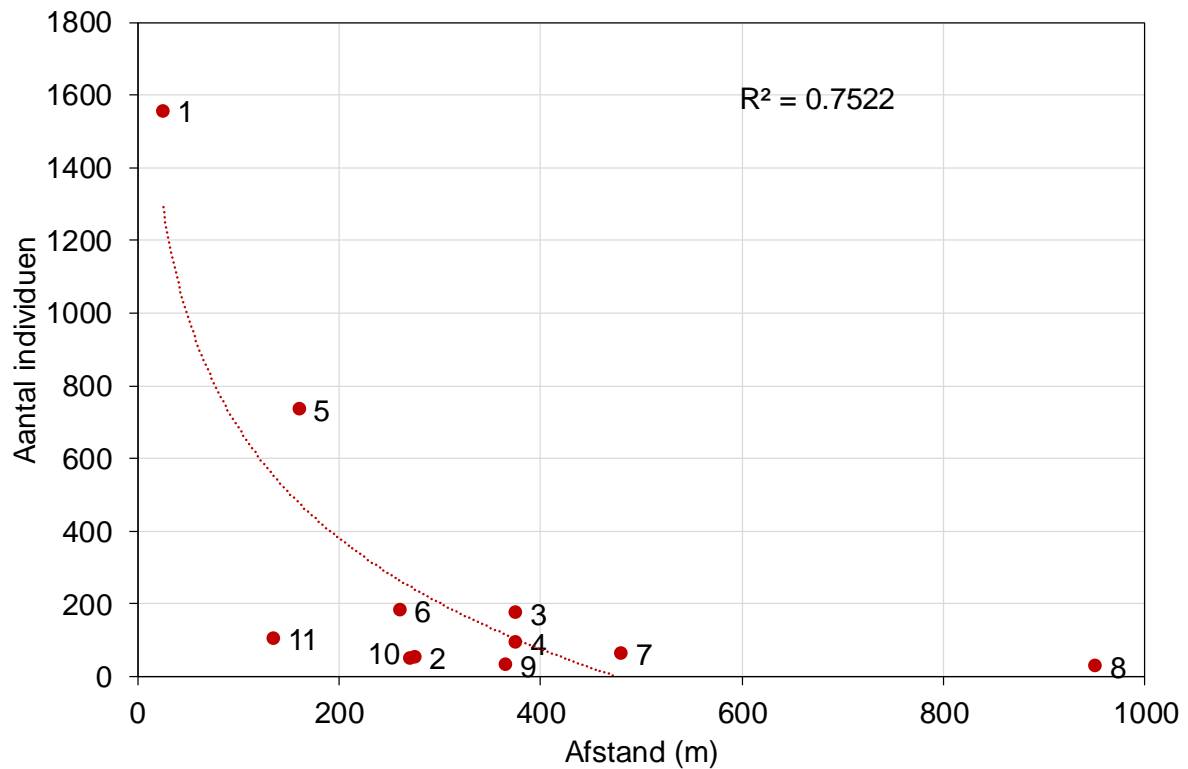
Figuur 3.7: Verdeling van de totale aantallen volwassen steekmuggen over de locaties.

De hoge aantallen van de loodgrijze keldermug *Anopheles plumbeus* zijn nader geanalyseerd. De soort is namelijk niet afkomstig uit bebouwde omgeving of natuurgebieden of moerassen maar uit specifieke locaties, zoals verlaten gierkelders. De verdeling van deze soort over de meetlocaties is weergegeven in figuur 3.8. Wanneer de aantallen uitgezet worden tegen de afstand vanaf de mogelijke bron (een verlaten gierkelder of vergelijkbare bron met schoner water en organisch materiaal) blijkt een significant logaritmische relatie (Figuur 3.9), waarbij de aantallen snel afnemen met een toenemende afstand. Gezien de hoge aantallen op locatie 1 (1557) is het aannemelijk dat de bron zeer dicht bij deze locatie is

gesitueerd (in NW-richting) en in tweede instantie dichterbij locatie 5 (736) dan locatie 11 (106) of 6 (183).



Figuur 3.8: Verdeling van de totale aantallen volwassen steekmuggen van de soort *Anopheles plumbeus* over de locaties.



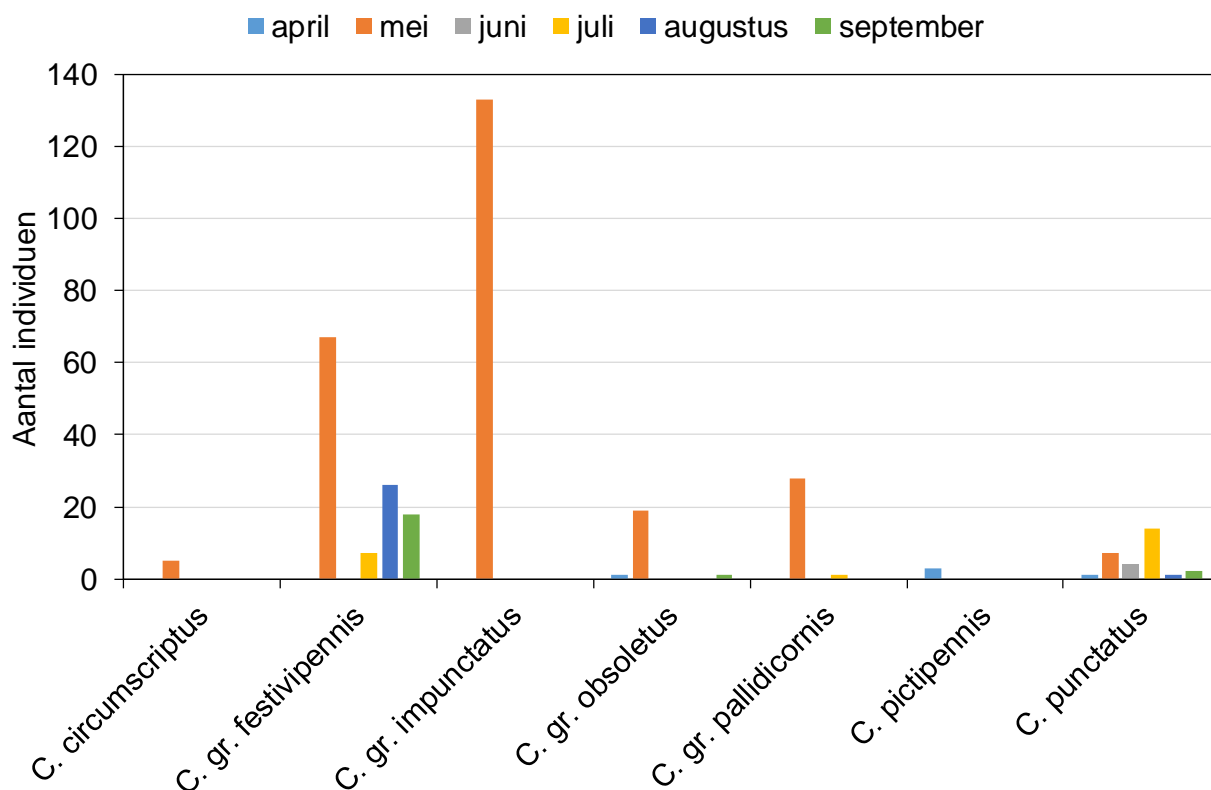
Figuur 3.9: De relatie tussen het aantal individuen van de soort *Anopheles plumbeus* en de afstand tot de mogelijke bron.

3.2.2 Volwassen knutten

De meest talrijke knutten rondom Cranendonck behoren tot de soortgroep *Culicoides gr. impunctatus* en de soortgroep *Culicoides gr. festivipennis* (Tabel 3.4, Figuur 3.10). *Culicoides gr. impunctatus* leeft in drassig, zure bodems, zoals moerassen en de overgangszones aan de rand van moerassen, in vochtige en natte terrestrische habitats en in voedselarme moerassen en veenmoerassen. De habitat wordt vaak gekenmerkt door biezten zoals zomprus en veldrus, evenals de aanwezigheid van *Sphagnum spp.*, heide en pijpenstrootje. Het grondwaterniveau is jaarrond hoog. *Culicoides gr. festivipennis* heeft een voorkeur voor poelen met veel emergente planten (o.a. *Typha*, *Juncus*, *Carex*) in de oevers, maar kan ook voorkomen in bijna alle natte organische milieus, drassige organische gronden, weinig begroeide, slibrijke bospoelen en dergelijke. In de maand mei zijn de aantallen het hoogst. Echter beide soortgroepen komen in vergelijking tot andere gebieden slechts in lage aantallen voor.

Tabel 3.4: Aantallen volwassen knutten per maand per soort(groep).

	april	mei	juni	juli	augustus	september	Totaal
<i>Culicoides circumscriptus</i>		5					5
<i>Culicoides gr. festivipennis</i>		67		7	26	18	118
<i>Culicoides gr. impunctatus</i>		133					133
<i>Culicoides gr. obsoletus</i>	1	19				1	21
<i>Culicoides gr. pallidicornis</i>		28		1			29
<i>Culicoides pictipennis</i>	3						3
<i>Culicoides punctatus</i>	1	7	4	14	1	2	29
Totaal	5	259	4	22	27	21	338

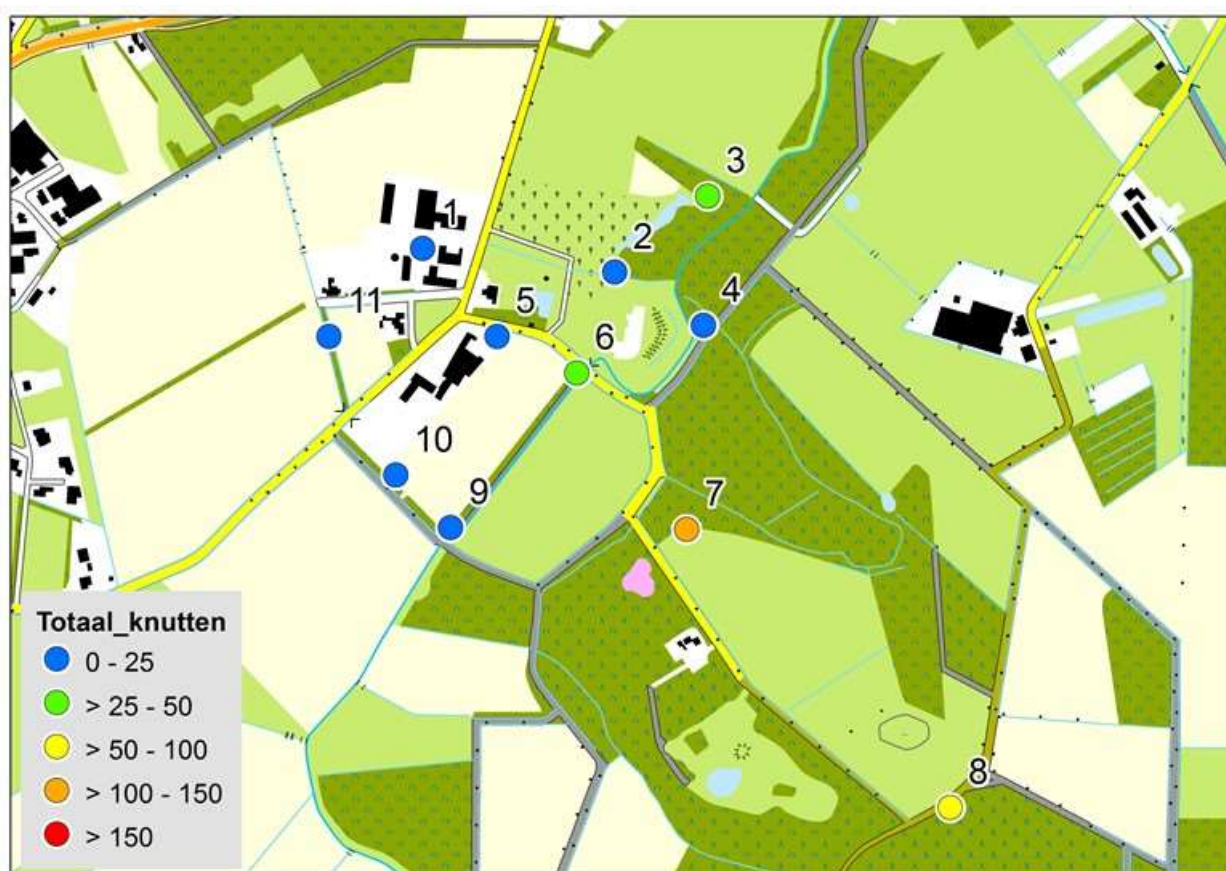


Figuur 3.10: Aantallen volwassen knutten per maand per soort(groep).

De meeste knutten zijn verzameld op locatie 7 (Tabel 3.5, Figuur 3.11). Op locatie 11 zijn geen knutten gevangen.

Tabel 3.5: Aantallen knutten per soort per locatie.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Totaal
<i>Culicoides circumscriptus</i>					2	3					5
<i>Culicoides gr. festivipennis</i>	6		17	10	6	29	18	22	9	1	118
<i>Culicoides gr. impunctatus</i>	3				1	7	95	26		1	133
<i>Culicoides gr. obsoletus</i>			1		2	1	15	2			21
<i>Culicoides gr. pallidicornis</i>				1	3	1	10	3	5	6	29
<i>Culicoides pictipennis</i>			1		2						3
<i>Culicoides punctatus</i>		1	14	1	1	6	4		1	1	29
Totaal	9	1	33	12	17	47	142	53	15	9	338



Figuur 3.11: Verdeling van de totale aantallen volwassen knutten over de locaties.

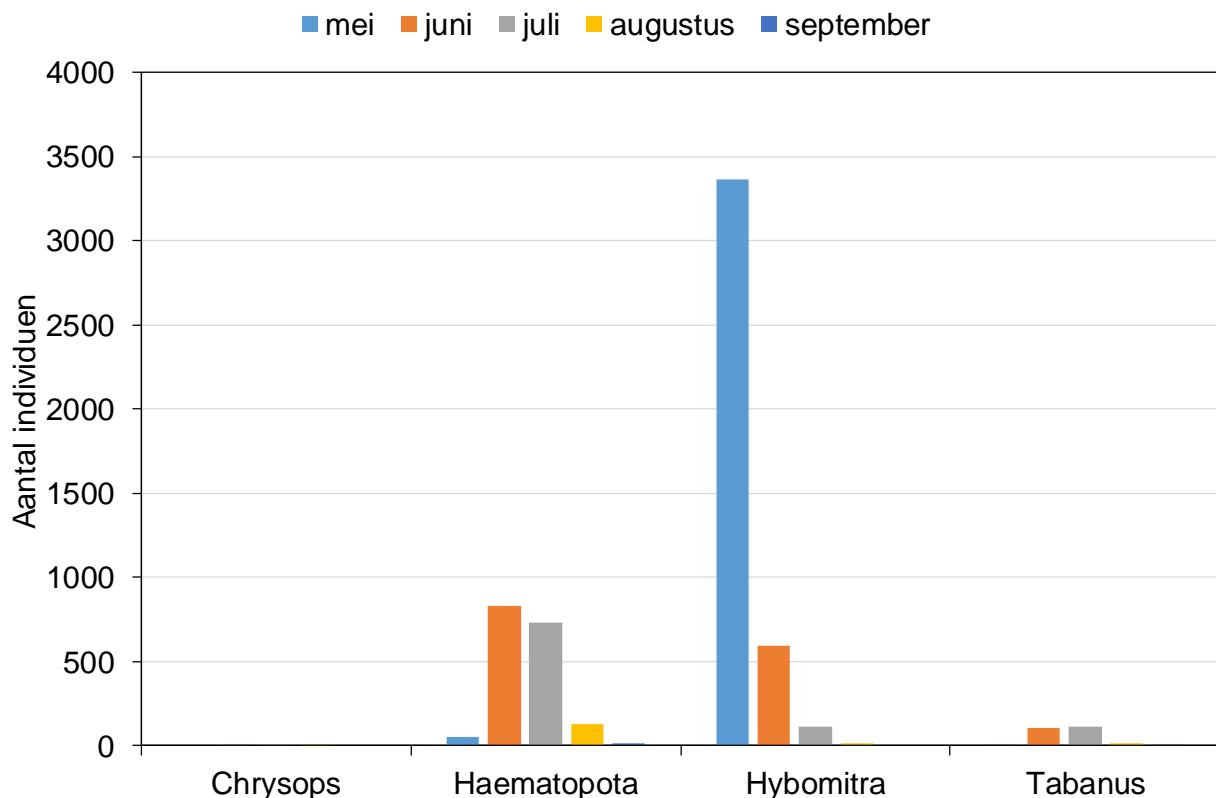
3.2.3 Volwassen dazen

Het onderzoeksgebied herbergt hoge aantallen dazen, vooral vertegenwoordigers van de genera *Hydromitra* en *Haematopota* (Tabel 3.6, Figuur 3.12). In mei zijn de aantallen het hoogst waarna ze geleidelijk over de zomer afnemen. De knobbeldazen (genus *Hybomitra*) komen vooral voor in venige gebieden en natte bossen. De regendazen (genus *Haematopota*) komen voor in een breed scala aan milieus van schorren tot hoogvenen. De larven van dazen zijn (semi-)terrestrisch tot semi-aquatisch. De semi-aquatische soorten komen voor in de oevers van zoete en zoute wateren en in moerassige tot vochtige bodems, tussen mossen en in rottend hout. De (semi)terrestrische soorten komen vooral voor in weilanden, bosgronden en droge organische bodems. De knobbeldazen zijn aquatisch tot semi-

aquatisch terwijl de regendazen breed voorkomen van soorten in droge bodems tot aan aquatische soorten.

Tabel 3.6: Aantallen volwassen dazen per maand per genus.

	mei	juni	juli	augustus	september	Totaal
<i>Chrysops</i>		1	3	4		8
<i>Haematopota</i>	52	832	733	130	12	1759
<i>Hybomitra</i>	3364	592	110	16		4082
<i>Tabanus</i>	2	106	114	16	4	242
Totaal	3418	1531	960	166	16	6091



Figuur 3.12: Aantallen volwassen dazen per maand per geslacht.

De dazen zijn het meest talrijk op locatie 8 (Tabel 3.7, 3.8, Figuur 3.13, 3.14). Het betreft vooral de soort *Hybomitra bimaculata*. Ook locatie 3 herbergt nog redelijke aantallen. Hier komen drie soorten talrijker samen voor, *Haematopota italica*, *Haematopota pluvialis* en *Hybomitra bimaculata*.

Hybomitra bimaculata (bosknobbeldaas) komt voor in bossen en aan bosranden, optimaal op de hogere zandgronden. De dieren vliegen in de periode van begin mei tot midden september met een optimum van eind mei tot eind juni. Het is een algemene soort, die echter weinig in open landschappen wordt aangetroffen (Zeegers & van Haren 2000).

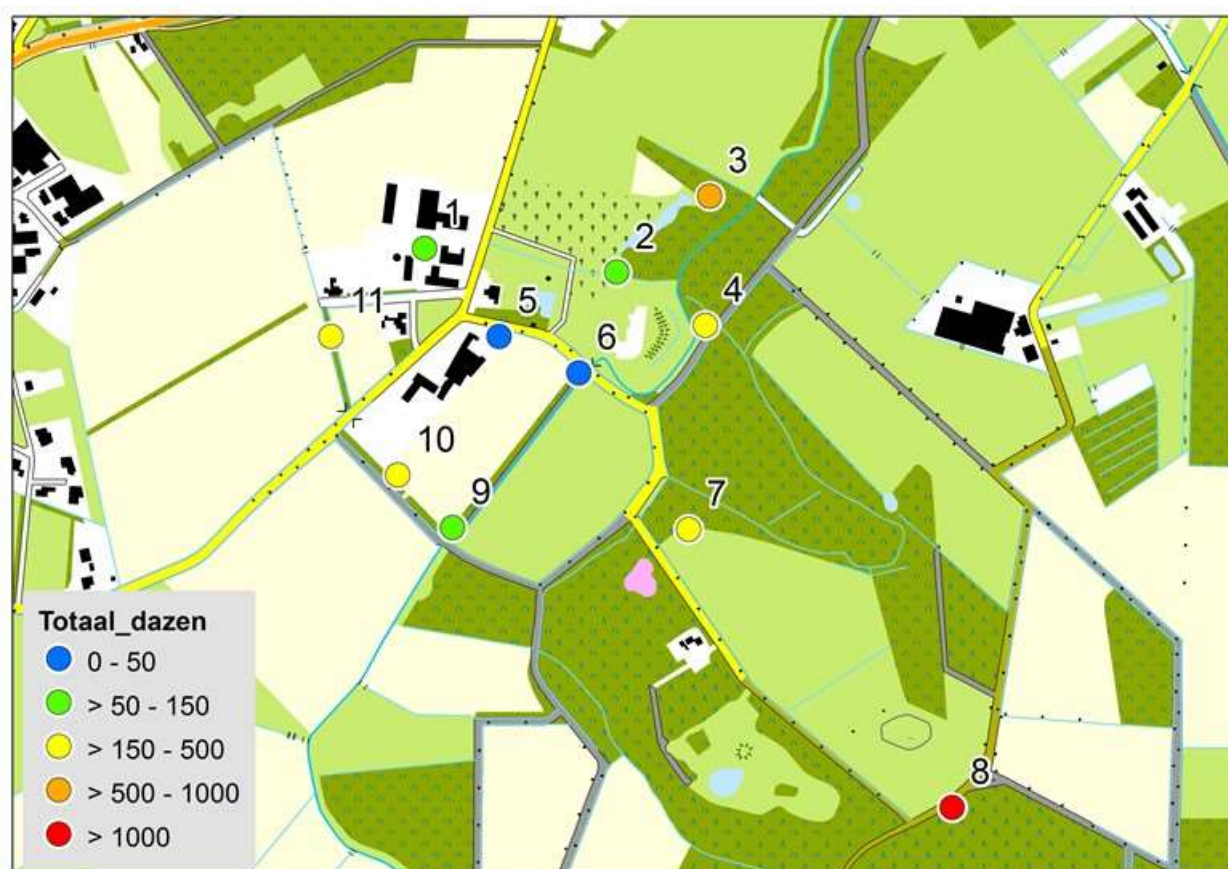
Haematopota italica (langspriet-regendaas) is een algemene soort, vooral in het zuiden van het land, en komt in zeer uiteenlopende milieus voor van bossen tot in weilanden. Ze vliegen van eind mei tot midden september, vooral van midden juni tot midden augustus (Zeegers & van Haren 2000).

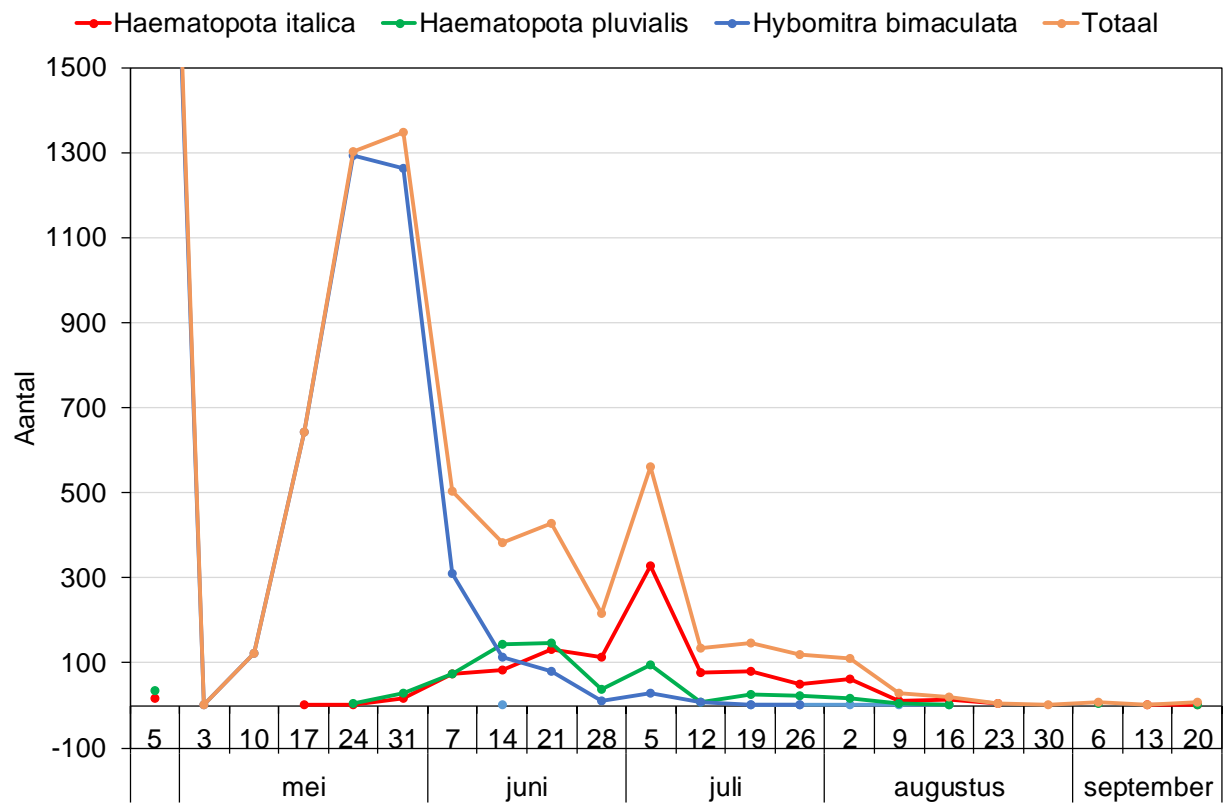
Haematopota pluvialis (gewone regendaas) is een minder algemene soort uit allerlei milieus. Ze vliegen van eind mei tot midden september (Zeegers & van Haren 2000).

Alle drie de soorten bijten zowel mensen als vee.

Het verloop van het totale aantal en de drie meest dominante soorten verloopt vanaf half/eind mei gestaag dalend tot in september (Figuur 3.14). Alleen de soort *Hybomitra bimaculata* is zeer talrijk in de eerste week van mei, zakt terug naar bijna nul in de tweede week om vervolgens in aantal toe te nemen tot een tweede piek eind mei.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Totaal
<i>Chrysops relictus</i>			3				1	3	1			8
<i>Haematopota italica</i>	5	14	167	29	9	10	59	612	7	91	51	1054
<i>Haematopota pluvialis</i>	3	13	119	46	17	17	37	256	47	53	11	619
<i>Haematopota sp</i>	1	5	8	16		2	5	39		4	6	86
<i>Hybomitra bimaculata</i>	78	14	162	100	4	6	335	2859	74	116	127	3875
<i>Hybomitra ciureai</i>	1	7	7	1		1	6	32	3	5	6	69
<i>Hybomitra distinguenda</i>								2				2
<i>Hybomitra muehlfeldi</i>	1	3	6	5	1	1	4	70	3	2	8	104
<i>Hybomitra sp</i>		3	3	4	1			20			1	32
<i>Tabanus autumnalis</i>							1	1	1	1	1	5
<i>Tabanus bromius</i>	1	24	31	4		1	29	111	10	13	11	235
<i>Tabanus sp</i>			1	1								2
Totaal	90	83	507	206	32	38	477	4005	146	285	222	6091





Figuur 3.14: Aantallen volwassen dagen per week totaal en voor de drie meest dominante soorten.

Tabel 3.8: Aantallen volwassen dazen per meetperiode per taxon.

Totaal	Tabanus sp	Tabanus bromius	Tabanus autumnalis	Hybomitra sp	Hybomitra muehlfeldi	Hybomitra distinguenda	Hybomitra ciureai	Hybomitra bimaculata	Haematopota sp	Haematopota pluvialis	Haematopota italica	Chrysops relictus	Datum (dag)	Datum (maand)
3418	2			20	17		5	3322			34	18	5	mei
2								2					3	
122								122					10	
644								643			1		17	
1301				1	2		1	1292		4	1		24	
1349	2			19	15		4	1263		30	16		31	
														juni
503	10	1	1	2	24		2	310	6	74	74		7	
383	1	18	1		8	1	8	113	6	82	144	1	14	
429		37		3	12		10	79	11	131	146		21	
216		38		1	6	1	2	10	8	112	38		28	
														juli
560	65	1			14		9	30	18	94	329		5	
134	20	1		3	4		8	7	4	78	9		12	
147	14				6		10	2	8	81	25	1	19	
119	12		1	2	5		8	2	15	50	22	2	26	
														augustus
110	12		1		8		6		2	63	17	1	2	
29	3			1			1		4	12	6	2	9	
20									1	15	3	1	16	
6										6			23	
1									1				30	
														september
7									1	6			6	
2		1								1			13	
7	3								1	2			20	
6091	2	235	5	32	104	2	69	3875	86	619	1054	8	Totaal	

4 Discussie en conclusies

4.1 Steekmuggen

In het onderzoeksgebied komen drie groepen steekmuggen voor. De meest dominante groep bestaat uit één soort *Anopheles plumbeus*, de loodgrijze keldermug. Deze soort is afkomstig van een lege mest- of gierkelder of vergelijkbaar milieu. De soort is niet afkomstig uit de nabij gelegen bos- en moerasgebieden. De aantallen zijn relatief hoog, vooral op de meetlocatie bij De Baronie. Vanaf deze locatie nemen de aantallen richting het bos af.

Leegstaande gierkelders of vergelijkbare objecten worden meestal eerst leeggezogen bij het verlaten van de boerderij of het buiten gebruik stellen, leeggezogen. Leeg is alleen nooit helemaal leeg, want er blijft een laagje mest of gier of andere organische resten op de bodem achter. Vaak sijpelt er geleidelijk regenwater in of komt het grondwater in de kelder of put. Dit water vermengd met mest of ander organisch materiaal vormt na een paar jaar de broedplaats van de loodgrijze keldermug.

Dit probleem kan aangepakt worden door te saneren. Saneren is de beste oplossing, omdat bij geheel leeg maken er toch weer materiaal (blad en dergelijke) in kan vallen.

In volgorde van effectiviteit komen de volgende maatregelen in aanmerking:

- Opruimen (maar kostbaar).
- Indien de kelder (ver) boven het grondwater zit de bodem doorboren zodat de kelder snel kan droogvallen (draineren). Dit kan eventueel in combinatie met schoonmaken van de bodem.
- Opvullen met zand (later saneren zou nog meer kosten meebrengen).
- Opvullen met een drijfslaag (wasachtige of olieachtige laag met als voordeel goedkoop maar als nadeel waarschijnlijk tijdelijk).
- Opvullen met drijvende laag van piepschuim (voordeel goedkoop).

De drie andere groepen van steekmuggen, moerassteekmuggen, huissteekmuggen en plantenboorsteekmuggen, komen niet in dergelijk hoge aantallen voor dat sprake is van overlast. Mensen kunnen wel gestoken worden maar daar blijft het bij. De moerassteekmuggen treden vooral in april en mei op en zijn afkomstig uit langdurig tijdelijke wateren in het natuurgebied. De huissteekmuggen kunnen zowel afkomstig zijn van de bebouwde omgeving als uit tijdelijke wateren (in de zomer) in het bos, vooral op open plekken. De plantenboorsteekmuggen zijn afkomstig van sloten, poelen en plassen die in een gevorderd stadium van verlanding verkeren.

Er is gezien de aantallen moerassteekmuggen geen reden om hier maatregelen op te treffen. Het kan wel en het betreft dan het voorkomen of verminderen van langdurig tijdelijke wateren in het natuurgebied door het stabiliseren van het waterpeil (het waterpeil fluctueert door het jaar heen minder). De huissteekmuggen kunnen in aantallen worden verminderd door voorlichting en door het voorkomen dat in de zomer bij heftige neerslag langere tijd water op het land achter blijft. Dit is te bereiken door het tegen gaan van spoorvorming en verdichting van de bodem door het gebruik van zwaar materieel. Dergelijke maatregel kan worden meegenomen in de pachtvoorwaarden van gemeentelijke percelen in het gebied. De plantenboorsteekmuggen kunnen worden verminderd/voorkomen door verrijkte sloten en poelen die verlanden op te schonen. Opschonen zorgt voor meer ontwatering en vaak voor verdroging. Alternatief is het verondiepen van watergangen, waardoor er minder stilstaand water komt te staan mits de droge sloot in het voorjaar voldoende snel opdroogt.

4.2 Knutten

In de maand mei treden de knuttensoortgroepen *Culicoides gr. impunctatus* en *Culicoides gr. festivipennis* rondom Cranendonck op. Beide soorten leven als larve in moerasige gronden. De aantallen zijn alleen iets hoger in het bos- en natuurgebied. Er is geen reden tot het nemen van aanvullende maatregelen.

4.3 Dazen

In het onderzoeksgebied komen vooral knobbedazen (genus *Hybomitra*) en regendazen (genus *Haematopota*) voor. Drie soorten nemen het hoogste aandeel van alle individuen in. Alle drie de soorten komen vrij algemeen tot algemeen voor en hebben een binding met allerlei milieus. De knobbedazen

zijn aquatisch tot semi-aquatisch terwijl de regendazen breed voorkomen met soorten in droge bodems tot aan aquatische soorten.

De aantallen zijn het hoogst in het natuurgebied (locatie 8), maar ook rond De Baronie kunnen de aantallen hoger zijn. De aantallen duiden aan dat er mogelijk sprake is van overlast. Uiteraard is overlast ook afhankelijk van het gebruik van het gebied. Recreanten zullen echter de aanwezige dazen ervaren. De aantallen blijken vooral hoog aan het begin van het seizoen (in mei).

Maatregelen om de aantallen dazen te verminderen of voorkomen zijn divers maar ingrijpend. De aangetroffen soorten komen in allerlei natte tot semi-aquatische bodems voor. Verdrogen is vaak een van de beste maar ook meest ingrijpende maatregel. Deze maatregel staat namelijk vaak haaks op natuurdoelstellingen. Daarom zijn maatregelen die ervoor zorgen dat het oppervlak stilstaand water wordt verkleind, zoals het verondiepen van sloten, meer geschikt. Dicht bij plekken waar overlast verwacht mag worden is verdrogen echter wel een lokale optie. Om verdere overlast te voorkomen dienen dan ook barrières in de vorm van een open landschap te worden gerealiseerd.

De nulmeting in 2018 had als doel:

1. Het monitoren van stekende insecten (steekmuggen, knutten en dazen) rondom het natuurgebied in 2018.
2. Het opstellen van een beknopt advies over het voorkomen van stekende insecten met eventuele voorzorgsmaatregelen en of aanvullende maatregelen voor de nabije toekomst.

Daartoe dienden de volgende vragen te worden beantwoord:

Vraag 1: Welke soorten stekende insecten bevinden zich rondom het natuurgebied en in welke getalen?

De steekmuggen, knutten en dazen die rondom het natuurgebied in 2018 zijn aangetroffen voorkomen behoren tot de genera van moerassteekmuggen (*Aedes*, *Ochlerotatus*), huissteekmuggen (*Culex*, *Culiseta*), slootsteekmuggen (*Anopheles*), plantenboorsteekmuggen (*Coquillettia*), knutten (*Culicoides*) en In het onderzoeksgebied komen vooral knobeldazen (*Hybomitra*), regendazen (*Haematopota*), gouddazen (*Chrysops*) en (*Tabanus*). De aantallen steekmuggen en knutten liggen laag, behalve die voor de loodgrijze keldermug. De aantallen knobel- en regenboogdazen zijn redelijk hoog en kunnen lokaal aanleiding geven tot overlast.

Vraag 2: Welke voorzorgsmaatregelen zou de gemeente bij de invulling van het ontwikkelingsplan kunnen nemen?

De Baronie is gelegen in een beekdal, tegen een broekgebied (Cranendonckse bossen en Buulder Broek). In een dergelijk gebied kan altijd (enige) overlast door stekende insecten optreden. Het natuurbeheer is er op gericht verdroging tegen te gaan en natte natuur te herstellen en behouden. Er zal dus altijd stilstaand water aanwezig zijn in poelen, sloten en rabatten die als broedplaatsen kunnen fungeren.

De loodgrijze keldermug is de meest talrijke steekmuggensoort. Deze soort heeft haar broedplaatsen in lege mest- of gierkelders. Saneren van deze plaatsen biedt de beste oplossing. Alternatieve oplossingen worden in het rapport aangegeven. Dit geldt ook voor aanvullende maatregelen tegen hogere aantallen van de andere steekmuggengroepen, zoals voorlichting en lokale maatregelen. Knutten geven aanleiding tot het nemen van aanvullende maatregelen. Maatregelen om de aantallen dazen te verminderen of voorkomen zijn divers maar ingrijpend. Verdrogen is vaak een van de beste maar ook meest ingrijpende maatregel en staat haaks op natuurdoelstellingen. Daarom zijn maatregelen die ervoor zorgen dat het oppervlak stilstaand water wordt verkleind, zoals het verondiepen van sloten, poelen en rabatten meer geschikt. Barrières in de vorm van een open landschap dragen bij aan vermindering van alle groepen stekende insecten.

Vraag 3: Welke aanvullende maatregelen zouden nu al kunnen worden genomen om lokale overlast, mits aanwezig, te beperken?

Het saneren of al dan niet tijdelijk onbruikbaar maken van lege mest- en gierkelders kan op korte termijn worden uitgevoerd om de loodgrijze keldermug te bestrijden. Waterhuishoudkundige maatregelen in het gebied, zeker t.a.v. peilbeheer, om het peil voldoende laag of juist voldoende hoog en constant te houden kunnen ook worden ingezet. Deze laatste maatregel helpt ook om de aantallen dazen te verminderen.

5 Referenties

Zeegers, T., & Van Haaren, T. (2000). Dazen en dazenlarven. Zeist, Nederland: KNNV Uitgeverij.

Achtergrondliteratuur:

Chvála, M., Lyneborg, L., & Moucha, J. (1972). The Horse Flies of Europe (Diptera, Tabanidae). Copenhagen, Denemarken: Entomological Society of Copenhagen.

Rozkošný, R., & Kniepert, F. W. (2000). Insecta, Diptera, Stratiomyidae:. Berlijn, Duitsland: Spektrum Akademischer Verlag.

Bijlagen

Bijlage 1: Milieuomstandigheden op de bemonsteringslocaties

Datum	Locatie nummer	Beschaduwing (%)	Temperatuur (°C)		Luchtvochtigheid (%)	
			min.	max.	min.	max.
25-26 april 2018	1	100	9	16	46	87
	2	80-100	9	16	50	87
	3	80-100	9	16	51	89
	4	40-60	9	16	47	83
	5	80-100	9	16	49	86
	6	80-100	9	16	48	85
	7	60-80	9	18	43	86
	8	40-60	8	16	43	99
	9	60-80	9	16	46	86
	10	60-80	8	17	45	90
	11	60-80	9	17	44	86
23-24 mei 2018	1	80-100	14	23	52	99
	2	80-100	12	25	50	97
	3	80-100	15	24	55	88
	4	80-100	8	25	32	91
	5	60-80	13	23	54	91
	6	80-100	14	24	46	84
	7	60-80	13	24	53	87
	8	80-100	14	23	49	85
	9	80-100	14	24	52	87
	10	80-100	8	25	31	86
	11	60-80	13	25	44	82
28-29 juni 2018	1	80-100	16	28	32	72
	2	80-100	15	28	30	78
	3	80-100	15	26	37	73
	4	80-100	14	28	32	87
	5	80-100	14	29	29	85
	6	80-100	15	27	36	80
	7	60-80	14	29	30	82
	8	80-100	15	28	31	78
	9	60-80	15	30	29	77
	10	80-100	15	27	32	72
	11	60-80	14	30	22	85
25-26 juli 2018	1	80-100	20	34	29	79
	2	80-100	18	33	33	85
	3	80-100	20	31	38	82
	4	80-100	18	35	27	88
	5	80-100	18	33	30	90
	6	80-100	19	34	32	91
	7	80-100	18	34	30	86
	8	80-100	18	33	31	88

22-23 augustus 2018	9	80-100	19	33	31	90
	10	80-100	19	34	27	88
	11	60-80	18	36	28	92
	1	80-100	14	27	49	99
	2	80-100	13	27	42	99
	3	80-100	13	26	56	99
	4	80-100	13	29	43	99
	5	80-100	13	27	53	99
	6	80-100	13	26	52	99
	7	60-80	12	28	49	99
	8	80-100	13	27	50	99
19-20 september 2018	9	80-100	13	27	56	99
	10	80-100	13	28	49	99
	11	60-80	13	28	48	99
	1	80-100	13	26	37	88
	2	40-60	13	28	32	90
	3	80-100	13	24	46	95
	4	80-100	13	25	40	92
	5	60-80	13	26	45	95
	6	80-100	14	25	42	89
	7	60-80	13	26	42	91
	8	80-100	13	26	43	91
	9	80-100	13	26	44	95
	10	60-80	13	27	35	95
	11	60-80	12	28	34	93

Bijlage 2: Foto impressie van de bemonsteringslocaties

Locatie 1, Baronie: achter terras Baronie, in bosschage.



Locatie 2, Bijenhotel – P: aan rand van bos bij bijenhotel tussen 4 grote eiken met veel brandnetels.



Locatie 3, Bijenhotel – moerasbos: in het bos aan de rand van moeras.



Locatie 4, Veenbos: aan de rand in veenbos.



Locatie 5, Rand akker: rand akker onder struiken.



Locatie 6, Hooiland – O: in rij met hazelaars tussen akker en nat hooiland.



Locatie 7, Nat pitrus grasland: aan rand van nat pitrus grasland, onder bomen.



Locatie 8, Elzenbroekbos: in elzenbroekbos.



Locatie 9, Moerasbos: aan rand moerasbos onder elzen en eiken.



Locatie 10, Rand akker – W: in de bomenrand met struiken bij akker.



Locatie 11, van Egmondlaan: in strook met eikenbomen en struiken tussen 2 akkers.



Bijlage 3: Relatie tussen stekende insecten en ziekten

Ziekten

Een infectieziekte die op natuurlijke wijze kan worden overgedragen van gewervelde dieren op mensen wordt een zoönose genoemd. Meestal fungeren de gewervelde dieren als reservoir (= drager van de ziektekiem) en wordt de infectie door een tussengastheer overgedragen. Geleedpotigen (arthropoden) en met name steekmuggen vormen een belangrijke groep van tussengastheren (Giessen et al., 2004). Betreft de infectie een virus en wordt deze door geleedpotige overgebracht dan betreft het een zogenaamd arbovirus. Daarnaast is de overdracht van de eencellige parasiet van het geslacht *Plasmodium*, de veroorzaker van malaria, voor Nederland uit historisch oogpunt van belang. Naast virussen kunnen ook bacteriën, protozoa of wormen worden overgedragen (Lundstrom, 1999). Op deze laatste groepen wordt wegens een het geringe risico niet nader ingegaan. Ten aanzien van de dierziekten krijgt het recent opgedoken blauwtong extra aandacht.

Arbovirussen

Verschillende in West-Europa voorkomende en door steekmuggen overgebrachte arbovirussen behoren tot de families van de Bunyaviridae, Flaviviridae en Togaviridae. Deze arbovirussen zijn in steekmuggen gevonden en kunnen voor de mens maar ook voor andere gewervelden ziekteverwekkend zijn. Deze virussen komen voor, wanneer de tussengastheer een steekmug betreft, in een *Aedes*-zoogdier, *Anopheles*-zoogdier of *Culex*-vogel overdrachtscyclus (Lundstrom, 1999). De ziekteverwekker brengt namelijk een deel van zijn levenscyclus in de koudbloedige gastheer (zoals de steekmug) door. Als een besmette steekmug bloed zuigt bij een dier of mens, komt het virus in de bloedbaan terecht. Geïnfecteerde mensen nemen veelal niet deel aan deze cycli. Er zijn echter ook ziekten waarbij de mens als reservoir optreedt, bijvoorbeeld de *Aedes*-mens cyclus.

In het algemeen kan er onderscheid worden gemaakt tussen:

- *infecties die van oudsher in Europa voorkomen en ziekteverwekkend zijn bij de mens*

Jaenson (1990) noemt voor Europa de overdracht van de virussen Inkoo, Tahyna, Batai en Sindbis. WHO (2004) noemt de volgende in Europa aanwezige virussen: West-Nijl, Batai, Ockelbo, Inkoo, Tahyna en Dengue (knokkelkoorts: laatste rapportage 1928 Griekenland). Medlock et al. (2007) noemen negen arbovirussen waaronder West-Nijl, Sindbis en Tahyna. In Groot-Brittannië zijn bij vogels antilichamen tegen de virussen Sindbis, Tahyna, Usutu en West Nijl aangetroffen (Medlock et al. 2005). Hubálek (2007) beschrijft 11 in Europa voorkomende virussen die door steekmuggen op de mens kunnen worden overgebracht en waarvan er zes van oudsher in Europa voorkomen (Sindbis, West-Nijl, Tahyna, Snowshoe hare (=poolhaas), Inkoo en Batai).

Relevant als ziekteverwekker zijn West-Nijl en Dengue.

- *infecties die in Europa voorkomen maar niet ziekteverwekkend zijn voor de mens maar wel voor andere gewervelden*

Hubálek (2007) noemt twee aan vogels gebonden virussen die geen ziekten bij de mens veroorzaken (Lednice- en Usutuvirus). Daarnaast is hier recent de door knutten overgedragen ziekte blauwtong bijgekomen.

In Tabel 1 is getracht het bovenstaande, betreffende de in Europa relevante virussen, in een samenvattend, echter nog ten dele onvolledig, overzicht weer te geven.

Tabel 1. Overzicht van relevante virussen per familie (kolom 1), het voorkomen in Europa (kolom 2), het reservoir oftewel de dierlijke drager (kolom 3) en de tussengastheer (kolom 4). De virussen zijn in Bijlage 3 uitgebreid beschreven.

virus	inheems/exoot in west-Europa	reservoir (= drager ziektekiem)	tussengastheer (alleen de Europese genera)
Bunyavirus (Bunyaviridae) Californische encefalitis groep		knaagdieren, haasachtigen	<i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> , <i>Culex</i> , <i>Culiseta</i>
Tahyna	inheems (o.a. Duitsland, Oostenrijk, Italië en Frankrijk.)	vogels, haasachtigen, knaagdieren, mensen	<i>Aedes</i> , <i>Culex</i> , <i>Culiseta</i>
Inkoo	inheems (Noord-Europa)	kleine zoogdieren	<i>Aedes</i>
Batai of Calovo	inheems	zoogdieren	<i>Anopheles</i> , <i>Aedes</i> , <i>Culex</i>

Lednice (alleen ziekteverwekkend voor vogels)	inheems	vogels	<i>Culex, Culiseta, Anopheles</i>
Togavirus (Togaviridae)			
Ockelbo	inheems/exoot	vogels, mens	<i>Aedes, Culex, Culiseta</i>
Sindbis	inheems (Amerika)	vogels, soms knaagdieren	Culicidae
Overigen			
Semliki Forest complex	inheems (Centraal en Zuid Europa)	vogels, knaagdieren	<i>Aedes, Culex, Culiseta</i>

Malaria

Malaria is een infectieziekte die veroorzaakt wordt door eencellige parasieten die tot het geslacht *Plasmodium* (Sporozoa) behoren. De parasiet wordt op mensen overgebracht door malariamuggen. Malaria wordt vooral veroorzaakt door *Plasmodium falciparum*, *P. ovale*, *P. malariae* (tropische malaria) en *P. vivax* (inheemse malaria). De Nederlandse malaria werd door een bijzondere vorm van *P. vivax* veroorzaakt, namelijk een vorm met een incubatietijd van 8 maanden (Takken et al. 1999). Ter vergelijking, de tropische *P. vivax* vorm heeft een incubatietijd van 2-3 weken. In 1959 werd 'inheemse' malaria voor het laatst geconstateerd in Nederland.

De ontwikkeling en verspreiding van de parasiet verloopt ruwweg in vier fasen. De malariamug, een mug van het geslacht *Anopheles*, steekt iemand die al besmet is, en krijgt zodoende bloed met de parasiet binnen. De steekmuggen steken omdat ze bloed nodig hebben om eitjes te kunnen leggen. Malaria wordt dan ook alleen door vrouwtjesmuggen overgebracht. In de darm van de mug vermeerderd de parasiet zich zowel geslachtelijk als ongeslachtelijk en gaat ook in de speekselklieren van de mug zitten.

Vervolgens steekt de mug iemand die nog niet besmet is. Hierbij worden kiemen van de parasiet in het nog niet besmette menselijke lichaam geïnjecteerd. De kiemen komen in de lever terecht, waar ze zich verder ontwikkelen. Binnen de mens deelt de parasiet zich alleen ongeslachtelijk. In een bepaalde ontwikkelingsfase komen de jonge parasieten in het bloed terecht, waar ze de rode bloedcellen opzoeken. Daar delen ze zich, tot de bloedcel uiteenvalt of te gronde gaat, om vervolgens opnieuw rode bloedcellen binnen te dringen, waar ze zich weer delen, et cetera.

Menselijke malaria kan slechts overgebracht worden door steekmuggen van het geslacht *Anopheles*. In Europa is het aantal soorten dat malaria overbracht gering (*A. superpictus*, *A. algeriensis*, *A. claviger*, *A. plumbeus* en soorten uit het *A. maculipennis* complex met 8 Europese soorten: *atroparvus*, *beklemishevi*, *labranchiae*, *maculipennis*, *martinus*, *melanoon*, *messeae*, en *sacharovi*) (WHO 1989). Onderstreept zijn de tot op heden uit Nederland bekende soorten. In Nederland is alleen *Anopheles atroparvus* als malariavector bekend. *A. atroparvus* is geassocieerd met relatief schoon, (zwak) brak water (Seventer 1969).

Om malaria in stand te houden moeten er behalve voldoende hoeveelheden geïnfecteerde malariamuggen ook voldoende malariapatiënten aanwezig zijn. Van het laatste is, gezien de staat van de medische zorg in Nederland, nu en in de toekomst geen sprake.

Het aantal meldingen van malaria is van 569 in 2001 naar 210 in 2007 teruggelopen en betrof meestal besmettingen opgelopen in Ghana en Nigeria (Rahamat et al. 2008).

Takken et al. (1999) komen op basis van onderzoek in Zuid-Holland tot de conclusie dat terugkeer van malaria in Nederland onwaarschijnlijk is. De redenen hiervoor zijn een lage dichtheid van *A. atroparvus* (vooral voldoende hoge dichtheden in het najaar), het gebrek aan geschikte brakke wateren en de afwezigheid van geschikte winterrustplaatsen voor de volwassen vrouwtjes. Stallen staan los van de woonhuizen en zijn goed geventileerd, waardoor er weinig donkere, vochtige schuilplaatsen beschikbaar zijn. Momenteel zijn deze condities niet gewijzigd en ook vernattingsprojecten zullen dit niet veranderen.

Blauwtong

In de tweede helft van 2006 trad een uitbraak van blauwtong bij schapen en runderen op in Noord-Europa (België, Frankrijk, Luxemburg, Nederland, Duitsland). De ziekte is vernoemd naar één van de symptomen, namelijk de blauwe tong die dieren kunnen krijgen. Deze verkleuring wordt veroorzaakt door cyanose. Naast schapen kunnen ook rundvee, geiten, dromedarissen, buffels en wilde herkauwers besmet worden met het blauwtongvirus. Blauwtong is niet overdraagbaar op mensen en vormt dus geen bedreiging voor de mens. Het blauwtongvirus wordt, voorzover bekend, verspreid door knutten van het geslacht *Culicoides*. Tot op heden zijn in onze streken 5 soorten als mogelijke vector geïdentificeerd (*C. imicola*, *C. dewulfi*, *C. obsoletus*, *C. scoticus*, *C. pulicaris* ss). In de literatuur worden veel meer soorten als vector aangemerkt. De ontwikkelingen in de nabije toekomst zijn moeilijk te duiden. De mogelijkheid bestaat dat nog andere blauwtongvirustypen Nederland bereiken.

Nieuwkomers en gezondheid

Met de komst van enkele nieuwe boomholtsteekmuggen zouden ook bepaalde ziekten overgebracht kunnen gaan worden. De infecties die mogelijk in Europa gaan voorkomen en ziekteverwekkend zijn bij de mens dienen echter Nederland dan ook te bereiken en levensvatbaar te blijken. Met een verschuiving van de grenzen van het tropische klimaat is het echter niet ondenkbaar dat de (sub)tropische ziekten zullen volgen. Ziekten zoals Malaria (geen virusziekte maar een parasiet), West-Nijl en Dengue, die worden overgebracht door geïnfecteerde muggen, steken steeds vaker de kop op in gebieden waar ze tot voor kort niet voor kwamen en kunnen zich naar voorheen te koude streken uitbreiden (WHO 2004). Hubálek (2007) noemt drie exotische virussen die incidenteel in Europa worden geïmporteerd (Chikungunya, Dengue en Gele koorts). Takken (mond. med.) noemt voor Nederland als nieuw en serieus te nemen virussen Chikungunya, Dengue, Phlebo (=Rift Valley), West-Nijl en Ockelbo. Takken (mond. med.) betwijfelt of Gele koorts ooit terugkeert naar Europa. *Aedes aegypti* is niet langer in Europa aanwezig en de laatste grote epidemieën waren in Spanje rond 1870. Giessen et al. (2004) noemen voor Europa: Phlebo, Gele koorts, Dengue, Japanse encephalitis, West-Nijl, Equine encephalitis (=het oostelijk, westelijk en Venezuelaans virus), Sinbis en Ross River. Relevant als ziekteverwekker zijn in ieder geval West-Nijl, Dengue, (Chikungunya), Rift Valley en Equine encephalitis. De West-Nile virusinfectie is sinds dit jaar meldingsplichtig (Rahamat 2008). In Tabel 2 zijn de nieuwe voor Europa relevante virussen in een samenvattend, echter nog ten dele onvolledig, overzicht weergegeven.

Tabel 2. Overzicht van relevante virussen per familie (kolom 1), nieuw in Europa (kolom 2), het reservoir oftewel de dierlijke drager (kolom 3) en de tussengastheer (kolom 4). De virussen zijn in Bijlage 3 nader beschreven.

virus	inheems/exoot in west-Europa	reservoir	tussengastheer (alleen de Europese genera)
Bunyavirus (Bunyaviridae) Californische encefalitis groep		knaagdieren, haasachtigen	<i>Aedes, Anopheles, Culex, Culiseta</i>
La Crosse	exoot (N. Amerika)	eekhoorns	<i>Aedes triseriatus</i>
Phlebo (Rift Valley)	exoot (Afrika, Midden-Oosten)	schapen, geiten, zangvogels, kleine zoogdieren	<i>Aedes, Culex</i>
Snowshoe hare	exoot		
Flavivirus (Flaviviridae)			
West-Nijl	exoot/inheems (Afrika, Azië, Amerika en in Europa: Roemenië, Rusland)	vogels, mensen	<i>Culex, Aedes, Anopheles, Coquilettidia</i>
Dengue (knokkelkoorts)	exoot (tropisch Afrika, Amerika, Azië en 1-maal endemisch in Griekenland in 1928)	apen, mensen	<i>Aedes (aegypti, albopictus)</i>
Gele koorts (Europees?)	exoot (tropisch Afrika, Z. Amerika)	apen, steekmuggen	<i>Aedes (aegypti)</i>
Japanse encephalitis	exoot (ZO Azië, Australië)	gewervelden, steekmuggen	<i>Aedes, Anopheles, Culex</i>
Usutu (alleen op dieren)	exoot/inheems		
Togavirus (Togaviridae)			
Chikungunya	exoot (tropisch Afrika, Azië)	apen, mensen	<i>Aedes</i>
Ross river	exoot (Australië, zuidelijke Pacific)	allerlei	<i>Culicidae</i>
Equine encefalitis	exoot (Amerika, Azië)	paarden, vogels	<i>Aedes, Culex</i>
Reoviridae			
blauwtongvirus (catarrhaalkoorts)	exoot/inheems sinds 2006	herkauwers	<i>Culicoides</i>

paardenpest (Orbivirus)	exoot (Afrika, Spanje 1996)	paarden	<i>Culicoides</i>
-------------------------	-----------------------------	---------	-------------------

Literatuur

- Giessen J.W.B. van der, Isken L.D. & Tiemersma E.W. 2004. Zoonoses in Europe: a risk to public health. National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven, The Netherlands. 112 pp.
- Hubálek Z. 2007. Mosquito-borne viruses in Europe. In: Vector-Borne Diseases: Impact of Climate Change on Vectors and Rodent Reservoirs. Berlin, 27 & 28 September 2007. Bundesministerium für Gesundheit, Umwelt Bundesamt.
- Jaenson T.G.T. 1990. Vector roles of Fennoscandian mosquitoes attracted to mammals, birds and frogs. Medical and Veterinary Entomology 4: 221-226.
- Lundstrom J.O. 1999. Mosquito-Borne Viruses in Western Europe: A Review. J. Vector Ecol. 24(1):1-39.
- Medlock JM, Snow KR, Leach S. 2005. Potential transmission of West Nile virus in the British Isles: an ecological review of candidate mosquito bridge vectors. Med Vet Entomol. 19(1):2-21.
- Medlock JM, Snow KR, Leach S. 2007. Possible ecology and epidemiology of medically important mosquito-borne arboviruses in Great Britain. Epidemiol Infect. 135(3):466-82. Rahamat et al. 2008).
- Seventer H. van 1969. The disappearance of malaria in the Netherlands. Thesis Universiteit van Amsterdam, Amsterdam. 86 pp.
- Takken W., Geene R., Adam W. & Jetten T.H. 1999. Malariamuggen en het risico voor terugkeer van malaria in de Rijn-Maas delta. Wageningen Universiteit en Research Centrum. 47 pp.
- World Health Organization 1989. Geographical distribution of arthropod-borne diseases and their principal vectors. WHO publication WHO/VBC/89.967. 134 pp.
- World Health Organization 2004. The vector-borne human infections of Europe. Their distribution and burden on public health. WHO publication, 144 pp.

